

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-131013  
 (43)Date of publication of application : 13.08.1982

(51)Int.CI. G01D 5/18  
 G01V 3/08

(21)Application number : 56-016313

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 07.02.1981

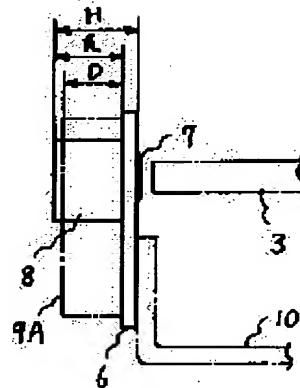
(72)Inventor : NAGANO YOSUKE  
 SEKIZAWA SADAQ  
 SEKI TOSHIO

**(54) MAGNETIC SUBSTANCE DETECTOR**

**(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To decrease a mounting volume, by a method wherein a magnetic substance resistance element is located at a magnetic detecting surface side, and a circuit component is placed at the opposite surface side to monolithically unite them by means of a hybrid IC.

**CONSTITUTION:** A magnetic resistance element 7 is situated at a gear (3) side being a magnetic substance detecting surface side of a substrate 6, and a circuit 9A is placed at the opposite surface side. The circuit 9A except a space of a bias magnet 8 can be all used, and thereby the layout of the circuit is simplified, which results in enabling a height D of a circuit component to cover a range of about the height h of the bias magnet. A resistance for regulating a duty ratio of an output is also positioned at the bias magnet (8) side, and this facilitates the regulating work of the duty ratio which is conducted as the gear 3 is turned.



**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑯ 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

## ⑰ 公開特許公報 (A)

昭57-131013

⑩ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 D 5/18  
G 01 V 3/08

識別記号

厅内整理番号  
7905-2F  
8105-2G

⑩ 公開 昭和57年(1982)8月13日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

## ④ 磁性体検出装置

⑩ 特 願 昭56-16313

⑩ 出 願 昭56(1981)2月7日

⑩ 発明者 永野洋介

日立市東多賀町1丁目1番1号  
株式会社日立製作所多賀工場内

⑩ 発明者 関沢貞夫

日立市東多賀町1丁目1番1号

株式会社日立製作所多賀工場内  
関敏夫

⑩ 発明者

日立市東多賀町1丁目1番1号

株式会社日立製作所多賀工場内

⑩ 出願人

株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号

⑩ 代理人

弁理士 福田幸作 外1名

発明の名称 磁性体検出装置

## 特許請求の範囲

1. 磁性体検出用磁気抵抗素子と、この素子に一定の磁界を与えるバイアスマグネットと、当該素子出力信号を矩形波に波形整形する回路とを同一回路板に積載しハイブリッドICで一体化した磁性体検出装置において、磁性体検出面側には磁気抵抗素子を配設し、その反対側面に回路部品を配置したことを特徴とする磁性体検出装置。
2. 特許請求の範囲第1項記載のものにおいて、矩形波出力のジューーテ比を調整する調整抵抗を含む一部の部品のみを、磁性体検出面と反対側面に配設したものである磁性体検出装置。

## 発明の詳細な説明

本発明は、磁性体検出装置に係り、特に歯車状磁性体円板の回転を検出し、デジタル信号で出力する回転センサに好適な磁性体検出装置に関するものであり、かつ回転検出素子として、磁気抵抗

を用い、当該素子出力信号を矩形波に波形整形する回路とを、前記検出素子、バイアスマグネット、整形回路を同一回路板に積載し、ハイブリッドIC化した磁性体検出装置に関するものである。

まず、従来技術に係る磁性体検出装置について第1図ないし第7図により説明する。

ここで、第1図は、従来例装置の略示要部断面正面図、第2図は、その磁気抵抗素子部の拡大略示平面図、第3図は、第1図のA-A線に沿う略示拡大断面図、第4図は、その代表的回路例図、第5図は、その動作信号図、第6図は、その歯車側からみた基板の正面図、第7図は、第6図のP方向矢視略示図である。

まず第1図において、1は、回転検出の対象となるモータ、2はシャフトであり、このシャフト2に、鉄などの磁性体より作られた歯車状磁性体円板に係る歯車3を適宜な方法で固定したボス4をねじ5で固定してあって、上記のモータ1が回転することにより、歯車3は、シャフト2を芯と

して回転するものである。

6は、ハイブリッドIC化された回路板に係る基板であり、磁気抵抗素子7、バイアスマグネット8、後述する調整抵抗R<sub>1</sub>を含んだ回路9を一体化してある。

この基板6は、L金具10に、適宜な方法で固定され、そのL金具10は、スペーサ11と一緒に、さきのモータ1に適宜な方法で固定されているものである。

また、12はリード線であり、上記の基板6より引出されていて、電源供給や信号の引出しを行なうものであり、13はカバーで、上記に係る磁性体検出装置を覆うものである。

そして、第2図は、既述のように、基板6にハイブリッドIC化された磁気抵抗素子7の部分を歯車3側からみた拡大図であるが、M<sub>1</sub>は第1磁気抵抗素子、M<sub>2</sub>が第2磁気抵抗素子であり、これらに係る磁気抵抗素子は、素子導体14a～14cに電気的に接続されている3端子構造の磁気抵抗素子である。

抵抗であり、さきの基板6に厚膜抵抗化されている。なお、比較器19は矩形波整形回路にも係るものである。

既述の3端子構造よりなる磁気抵抗素子M<sub>1</sub>、M<sub>2</sub>の中点より、歯車3が回転することにより発生する電圧を、図示のV<sub>IN</sub>とすると、第5図に示す矩形波状である電圧V<sub>out</sub>のジュー・テ比、すなわち、1/Tは、比較器19を使用するため、V<sub>IN</sub>と、V<sub>REF</sub>との大小関係で決定される。

一般に、ジュー・テ比1/T×100(%)は、50%にする必要があるが、磁気抵抗素子M<sub>1</sub>と同M<sub>2</sub>とのバラツキおよび、上記のギャップgのバラツキなどにより、第5図に示すV<sub>H</sub>、V<sub>L</sub>における1/2(V<sub>H</sub>+V<sub>L</sub>)は、物によつてはバラツキが生ずる。ここで、V<sub>H</sub>、V<sub>L</sub>は、第3図に示す位置における磁気抵抗素子M<sub>1</sub>、M<sub>2</sub>に係る電圧である。

したがつて、ジュー・テ比1/T×100(%)を50%にするため、調整抵抗R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>との関係を、すめ、たとえばR<sub>1</sub> < R<sub>2</sub>の関係にしてお

これらは、第3図にも示すように、バイアスマグネット8のN極面に密着固定されており、かつ基板6に設けられた角穴15に挿入され、接着剤18により固定されている。

また、上記の素子導体14a～14cは、フレームリード16a～16cに電気的に接続されており、かつ他端は、基板導体17a～17cに電気的に接続され、波形整形回路に入るものである。

しかし、第3図に示すように、さきの第1磁気抵抗素子M<sub>1</sub>、第2磁気抵抗素子M<sub>2</sub>のピッチP<sub>1</sub>と、歯車3のピッチP<sub>2</sub>との関係は、P<sub>1</sub> = 1/2P<sub>2</sub>となつており、磁気抵抗素子7の3端子構造が有効なようになつてゐる。

また、図示のgは、歯車3と第1、第2磁気抵抗素子M<sub>1</sub>、M<sub>2</sub>間の空隙であり、通常、当該素子出力が大なるようにするため、0.1～0.2mm以内である。

そして、その代表的な回路例図と動作信号図である第4、5図において、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>は、比較器19に入力される基準電圧V<sub>REF</sub>を決定する調整

き、実装した状態で歯車3を回転させながら、調整抵抗R<sub>1</sub>をファンクショントリミングし、基準電圧V<sub>REF</sub>を調整する必要がある。

また、さきに述べた回路9は、基板6を安価に製作する目的で、磁気抵抗素子面側、すなわち歯車側に全て集約して、片面ハイブリッドIC化されている。

ただし、この場合、第6、7図に示すように、回路9のうち、比較器19といつた高さのある部品を含んだスペース9-1は歯車3より下面に位置させ、それ以外のスペースである9-2には、基板導体もしくは、厚膜の調整抵抗R<sub>1</sub>を含んだ厚膜抵抗のみを配置させるといつた絶対的必要条件があるため、レイアウトが難しくなり、基板6の面積が若干大きくなるうえに、バイアスマグネット8の高さh(第7図)の部分が有効に使用できないため、図示の厚さHが大きくなるといつた、小型化のための問題があるものである。

また、ジュー・テ比を調整するため、ファンクショントリミングするとき、歯車3が邪魔になり、

特殊な治工具を使用しても、多大な時間がかかるといった問題がある。

本発明は、以上のような従来のものに係る問題点に鑑み、基板の実装体積、大きさを、さらに小さくするとともに、ジユーテ比調整のための調整抵抗のファンクショントリミングを容易確実に行なわせうるようした磁性体検出装置の提供を、その目的とするものである。

本発明の特徴は、磁性体検出用磁気抵抗素子と、この素子に一定の磁界を与えるバイアスマグネットと、当該素子出力信号を矩形波に波形整形する回路とを同一回路板に積載しハイブリッドICで一体化した磁性体検出装置において、磁性体検出面側には磁気抵抗素子を配設し、その反対側面に回路部品を配設した磁性体検出装置にある。

なお詳しくは、回路板に係る基板の磁気抵抗素子の反対側の面、すなわち被検出体である歯車状磁性体円板と反対側の面に、調整抵抗を含んだ回路を位置させるようにしたものである。

次に、本発明に係る一実施例を、第8、9図に

より説明する。

ここで、第8図は、本発明の一実施例に係る磁性体検出装置におけるバイアスマグネット側よりみた基板の正面図、第9図は、第8図のQ方向矢視略示図である。

図で、第1～7図と同一符号の部分は同等部分を示し、9Aは回路である。

そして、本実施例に係る磁性体検出装置というものは、第1図に示すものにおける第6、7図に示す構成を、第8、9図に示す構成としたものである。

すなわち、基板6の磁性体検出面側である歯車3側には、磁気抵抗素子7を配設し、その反対側面に回路9Aを配置するようにしたものである。

これにより、第8図に示すように、回路9Aはバイアスマグネット8のスペースを除き全て使用できるため、回路のレイアウトが簡単になり、かつ第9図に示すように、バイアスマグネット8の高さDは、通常4mm程度であるため、回路9Aにおける回路部品の高さDは、ほぼ上記の高さの

範囲内に入れることができとなり、基板6における部品実装厚さH、つまり基板部分の厚さを従来の半分程度にすることができる、その実装体積を大幅に小さくすることが可能となるものである。

また、調整抵抗R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>もバイアスマグネット8側、すなわち歯車3の反対側にあるため、歯車3を回転させながらのジユーテ比調整作業であるファンクショントリミングが非常に容易になり、従来より格段に正確、かつ短時間に行なえるという大きなメリットを有するものである。

そして、これらを行なうために、歯車3に対向する磁気抵抗素子7と、その反対側にある回路9Aとの電気的接続は、基板6に必要な部分のみをスルーホール化などにより基板6の両面接続を行なうことは、もちろんのことである。

なお、上記実施例においては、磁気抵抗素子を除く全部品をバイアスマグネット側、すなわち被検出体である歯車の反対側に位置させたものであるが、これは調整抵抗を含む一部の部品、もしくは調整抵抗のみを位置させてもよいことは明らか

である。

上記に述べたところをも総合して、本発明によるときは、ハイブリッドICをさらに小型化することができるうえに、ジユーテ比調整のファンクショントリミングが短時間、かつ容易に行なえるため、従来以上に、より小型で安価な磁性体検出装置を提供できるものであり、実用的効果にすぐれた発明ということができる。

#### 図面の簡単な説明

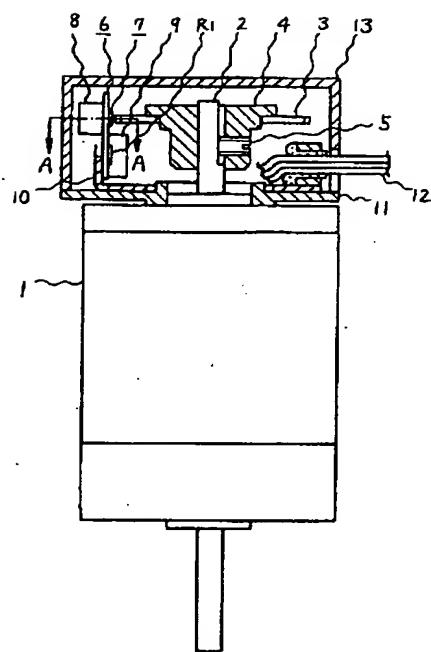
第1図は、従来例装置の略示要部断面正面図、第2図は、その磁気抵抗素子部の拡大略示平面図、第3図は、第1図のA-A線に沿う略示拡大断面図、第4図は、その代表的回路例図、第5図は、その動作信号図、第6図は、その歯車側よりみた基板の正面図、第7図は、第6図のP方向矢視略示図、第8図は、本発明の一実施例に係る磁性体検出装置におけるバイアスマグネット側よりみた基板の正面図、第9図は、第8図のQ方向矢視略示図である。

1…モータ、3…歯車、6…基板、8…バイアス

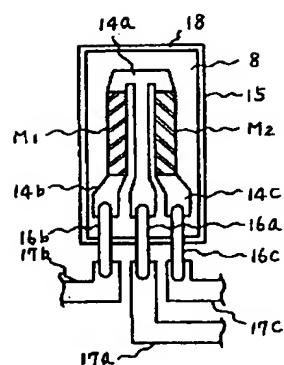
マグネット、9 A … 回路、14 a ~ 14 c … 素子  
導体、17 a ~ 17 c … 基板導体、M<sub>1</sub> … 第1磁  
気抵抗素子、M<sub>2</sub> … 第2磁気抵抗素子、R<sub>1</sub>、  
R<sub>2</sub> … 調整抵抗。

代理人 幸作 福田 (作成  
基板  
ほか1名)

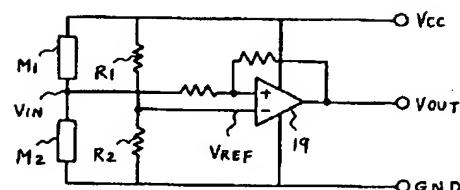
第1図



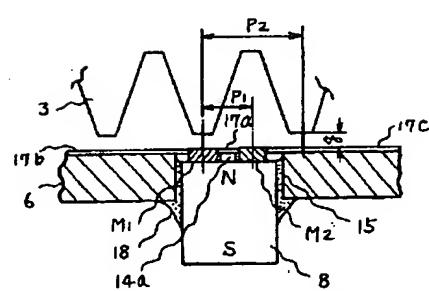
第2図



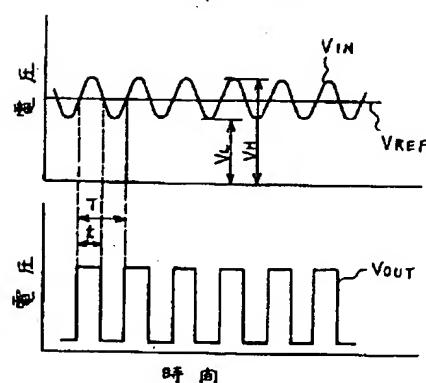
第4図



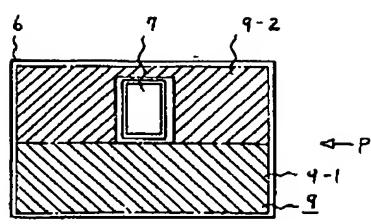
第3図



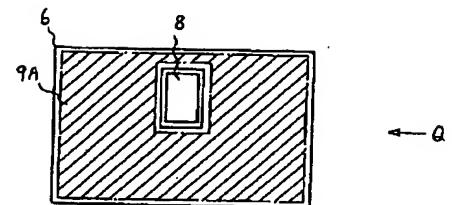
第5図



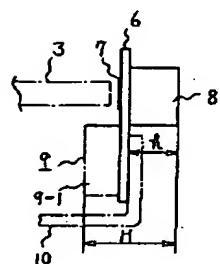
第 6 図



第 8 図



第 7 図



第 9 図

